

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2002131674 A**(43) Date of publication of application: **09.05.02**

(51) Int. Cl.

**G02B 26/10****B41J 2/44****G02B 7/00****G02B 13/00****G02B 13/18****H04N 1/04****H04N 1/113**(21) Application number: **2000325486**(71) Applicant: **ASAHI OPTICAL CO LTD**(22) Date of filing: **25.10.00**(72) Inventor: **IIZUKA TAKAYUKI**(54) **SCANNER**

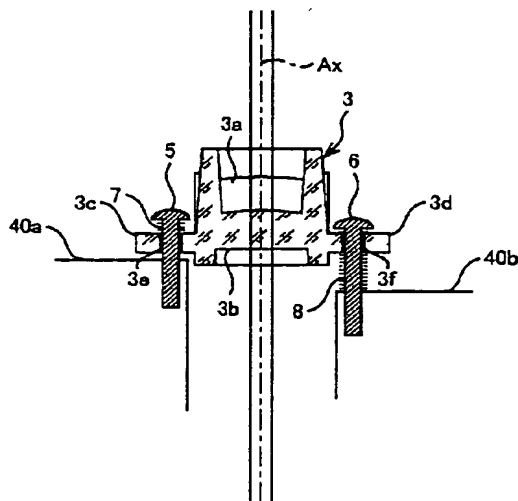
curve.

(57) Abstract:

COPYRIGHT: (C)2002,JPO

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a scanner which enables the fine adjustment of the curving shapes of scanning lines on respective photosensitive drums.

**SOLUTION:** The scanner 100 has a scanning optical system 50 having a polygon mirror 30 for deflecting a laser luminous flux and an  $f\theta$  lens 10 for converging the deflected laser luminous flux as a spot onto a surface S to be scanned by each of the four photosensitive drums 21 to 24. The  $f\theta$  lens 10 is screwed at two points across its own optical axis, in a sub-scanning direction, to fixing surfaces 40a and 40b existing at different levels in an optical axis direction. The third lens 3 is fixed the one fixing surface 40b by interposing a coil spring 8 therebetween and is directly fixed to the other fixing surface 40a. When the screw 6 on the side interposed with the coil spring 8 is screwed in, the optical axis of the third lens 3 inclines in the sub-scanning direction with respect to the optical axes Ax of the first and second lenses 1 and 2 and the scanning lines on the surfaces S to be scanned (on the photosensitive drums 20 to 23)



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2002-131674  
(P2002-131674A)

(43) 公開日 平成14年5月9日 (2002.5.9)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	特許出願公開番号 (参考)
G 0 2 B 26/10		G 0 2 B 26/10	F 2 C 3 6 2
B 4 1 J 2/44		7/00	B 2 H 0 4 3
G 0 2 B 7/00		13/00	2 H 0 4 5
13/00		13/18	2 H 0 8 7
13/18		B 4 1 J 3/00	D 5 C 0 7 2
審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 8 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2000-325486 (P2000-325486)

(22) 出願日 平成12年10月25日 (2000. 10. 25)

(71) 出願人 000000527

旭光学工業株式会社  
東京都板橋区前野町 2 丁目36番 9 号

(72) 発明者 飯塚 隆之

東京都板橋区前野町 2 丁目36番 9 号 旭光  
学工業株式会社内

(74) 代理人 100098235

弁理士 金井 英幸

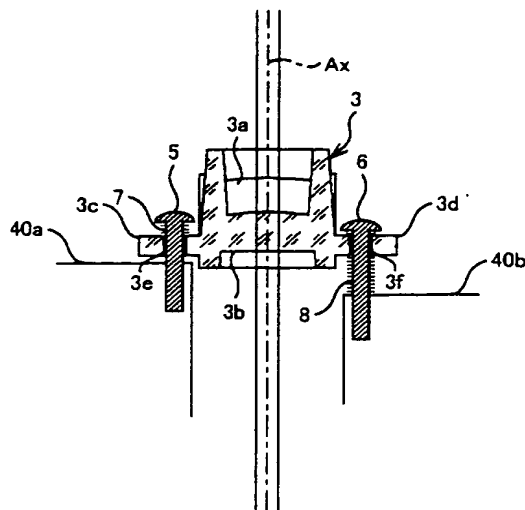
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 走査装置

(57) 【要約】

【課題】 各感光ドラム上の走査線の湾曲形状を微調整可能な走査装置を、提供する。

【解決手段】 走査装置100は、レーザー光束を偏向するポリゴンミラー30や、偏向されたレーザー光束を走査対象面S上にスポット光として収束させるfθレンズ10を有する走査光学系50を、4つの感光ドラム21～24毎に備えている。fθレンズ10を構成する第3レンズ3は、光軸方向において段違いとなっている固定面40a、40bに対し、副走査方向において自己の光軸を挟む2箇所でネジ止めされている。但し、第3レンズ3は、一方の固定面40bにはコイルバネ8が介在されて固定され、他方の固定面40aには直に固定されている。コイルバネ8が介在する側のネジ6を捻じ込むと、第1及び第2レンズ1、2の光軸Axに対して第3レンズ3の光軸が副走査方向に傾き、走査対象面S上（感光ドラム20～23上）の走査線が湾曲する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】複数の光源と前記各光源に対応する複数の感光ドラムとを有するとともに、各々の光源から発せられて偏向器によって偏向された各レーザー光束を各々の感光ドラムの走査対象面上で主走査方向に沿って走査するスポット光として集束させるために、少なくとも前記走査対象面上で前記主走査方向に直交する副走査方向に前記レーザー光を集束させるパワーを有するレンズを含んだ走査光学系に対応する感光ドラム毎に備える走査装置であって、

前記走査光学系の光軸を副走査方向において挟む複数箇所において前記レンズを夫々支持する複数の支持部を有し、

少なくとも、前記レンズにおける前記光軸を副走査方向において挟む一方の側に配置された前記支持部は、前記レンズを支持する位置を前記走査光学系の光軸方向に移動調整可能に構成されていることを特徴とする走査装置。

【請求項2】前記各支持部は、前記レンズを、前記主走査方向に直交する面内で回転自在に保持することを特徴とする請求項1記載の走査装置。

【請求項3】前記各支持部は、前記光軸に略沿って前記レンズを貫通する貫通孔と、この貫通孔の内径よりも小さな外径を有するとともに前記光軸に沿って前記走査装置の筐体に取り付けられた軸部材と、この軸部材が前記貫通孔に貫通した状態にある前記レンズの前記軸部材上での位置を規制する位置決め手段とからなることを特徴とする請求項2記載の走査装置。

【請求項4】少なくとも、前記レンズにおける前記光軸を副走査方向において挟む一方の側に配置された前記支持部の前記軸部材は、前記筐体にねじ込まれた有頭のネジであり、その前記位置決め手段は、前記軸部材であるネジに巻かれているとともに前記レンズを前記ネジの頭へ向けて付勢する圧縮バネであることを特徴とする請求項3記載の走査装置。

【請求項5】前記レンズにおける前記光軸を副走査方向において挟む他方の側に配置された前記支持部の前記軸部材は、その端部に大径部を有し、その前記位置決め手段は、前記軸部材に巻かれているとともに前記レンズを前記筐体へ向けて付勢する圧縮バネであることを特徴とする請求項4記載の走査装置。

【請求項6】前記レンズは、その副走査方向に面した各側面から副走査方向に向けて突出した突出部を一体に有しており、その突出部に前記貫通孔が形成されていることを特徴とする請求項3乃至5の何れかに記載の走査装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、カラーレーザープリンタ等に利用される走査装置に、関する。

## 【0002】

【従来の技術】一般に、レーザープリンタ等に利用される走査装置は、画像情報による電気信号に応じてオンオフ変調したレーザー光束を走査光学系を用いて感光ドラム上で走査することにより、画像情報に基づく画像を記録する。このような走査装置には、走査光学系と感光ドラムとを各色成分毎に複数備えることによりカラー印刷を行えるものがある。

【0003】このような走査装置において、各走査光学系は、夫々、レーザー光束を発する光源と、このレーザー光束を偏向する回転多面鏡などの偏向器と、偏向されたレーザー光束を感光ドラム上にスポット光として収束させるfθレンズ等の結像光学系とを、主要な構成として有している。そして、光源からのレーザー光束は、等角速度にて回転された回転多面鏡の各反射面で偏向され、結像光学系を介して感光ドラム上を等速度で走査する。この際、感光ドラム上をスポット光として走査するレーザー光束は、画像情報に従ってオンオフ変調されることにより、感光ドラム上に静電潜像を形成する。

【0004】このような複数の走査光学系を有するカラー印刷可能な走査装置では、各感光ドラムに形成された静電潜像に夫々に対応した色の帯電トナーが静電的に吸着される。そして、各感光ドラム上のトナー像が順次同一の印刷用紙上に転写されることにより、この印刷用紙にカラー画像が印刷される。このとき、複数の感光ドラムに形成される走査線が印刷用紙の同一線上に重なるようにして印刷が行われるので、各感光ドラム上での走査線が相対的に一定の形状を有していれば、色ズレのないカラー画像が印刷用紙に形成される。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところが、このような走査装置において、全ての走査光学系が同一の走査特性を有するように設計されて製造されて設置された場合でも、レンズの加工誤差や組み付け誤差などに因り、各感光ドラム上の走査線の形状が揃わないことがあった。このとき、各色成分の走査線の形状が完全に揃っていない場合、ほんの僅かしかズレていない場合には、その色ズレが目立たないが、幾つかの走査線が許容範囲を超えて他の走査線よりも大きく湾曲している場合には、色ズレが目立ってしまう。

【0006】本発明は、上述したような問題点に鑑みてなされたものであり、その課題は、走査光学系により色成分に対応した感光ドラム上に形成される各色成分の走査線を同一線上に重ねて印刷を行う走査装置であるにも拘わらず、各感光ドラム上の走査線の形状を相対的に揃えるように走査線の湾曲形状を微調整可能な走査装置を、提供することである。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するために構成された本発明は、複数の光源と前記各光源に対

応する複数の感光ドラムとを有するとともに、各々の光源から発せられて偏向器によって偏向された各レーザー光束を各々の感光ドラムの走査対象面上で主走査方向に沿って走査するスポット光として集束させるために、少なくとも前記走査対象面上で前記主走査方向に直交する副走査方向に前記レーザー光を集束させるパワーを有するレンズを含んだ走査光学系を対応する感光ドラム毎に備える走査装置であって、前記走査光学系の光軸を副走査方向において挟む複数箇所において前記レンズを夫々支持する複数の支持部を有し、少なくとも、前記レンズにおける前記光軸を副走査方向において挟む一方の側に配置された前記支持部は、前記レンズを支持する位置を前記走査光学系の光軸方向に移動調整可能に構成されていることを、特徴とする。

【0008】このように構成されると、走査光学系の光軸方向に移動調整可能に構成された支持部が微小移動された際には、レンズは、他方の支持部を支点として微小回転し、走査光学系の光軸に対して自己の光軸を副走査方向に傾ける。これにより、偏向器によって偏向されたレーザー光束がこのレンズを介して走査対象面上に形成する走査線は、このレンズの光軸の傾き角度に応じて湾曲される。このため、作業者は、各走査光学系に含まれるレンズを支持する支持部のうちの移動調整可能な支持部を適宜光軸方向に微小移動させることにより、各走査線の形状を湾曲変形させることができるので、各感光ドラム上に形成される走査線を同一線上に重ねて印刷する場合、各感光ドラム上の走査線の形状ができるだけ揃うように合わせ込むことができる。

【0009】本発明による走査装置では、複数の支持部のうちの1つの支持部が走査光学系の光軸方向に移動調整可能に構成されていても良いし、2つ以上の支持部が走査光学系の光軸方向に移動調整可能に構成されていても良い。何れの場合も、全ての支持部が、光軸方向に沿って走査装置の筐体に取り付けられた軸部材に貫通されることにより支持される構成とすることができる。また、軸部材を有頭のネジとすることができ、このとき、移動調整可能に構成される支持部が、圧縮バネによってネジ頭に対して付勢される構成とすることができる。

【0010】また、本発明による走査装置では、支持部はレンズと一体に形成されていても良いし、別体に形成されていても良い。前者の場合には、その副走査方向に面した各側面から副走査方向に向けて突出した突出部を形成するとともにその突出部に貫通孔を形成した構成とすることができる。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係る走査装置の実施形態について図面を参照しながら説明する。

【0012】図1は、本実施形態による走査装置が有する走査光学系50の光学構成を示す主走査方向の説明図である。

【0013】この走査光学系50は、レーザー光源32、シリンドリカルレンズ31、レーザー光を偏向する偏向器としてのポリゴンミラー30、及び、ポリゴンミラー30により偏向された光束を結像させる結像光学系としてのf $\theta$ レンズ10を、備えている。

【0014】レーザー光源32から発せられる平行光束のレーザー光束は、シリンドリカルレンズ31を透過した後、回転軸30a周りに等角速度にて回転駆動されるポリゴンミラー30により偏向される。ポリゴンミラー30により偏向されたレーザー光束は、f $\theta$ レンズ10を透過することにより、主走査方向に沿って等速度に走査対象面S上を走査するスポット光として形成される。

【0015】なお、レーザー光源32から平行光束として射出されたレーザー光束は、主走査方向においては、平行光束のままポリゴンミラー30で反射され、f $\theta$ レンズ10の収束パワーによって収束される。一方、走査対象面Sにおいて主走査方向に直交する副走査方向（図1の紙面に対して垂直な方向）においては、当該レーザー光束は、シリンドリカルレンズ31によりポリゴンミラー30の反射面近傍で一旦収束され、発散光としてf $\theta$ レンズ10に入射し、f $\theta$ レンズ10の収束パワーによって再び収束される。このとき、f $\theta$ レンズ10によってポリゴンミラー30の反射面と走査対象面Sとが共役関係になるために、f $\theta$ レンズ10によるレーザー光束の結像位置にある走査対象面Sでは、ポリゴンミラー30の各反射面の僅かな傾き（いわゆる「面倒れ」）による副走査方向における走査位置のズレが、補正される。このため、レーザー光束は、ポリゴンミラー30のどの反射面によって反射されても、走査対象面Sにおける同一線上を走査する。

【0016】上述したf $\theta$ レンズ10は、第1乃至第3レンズ1～3から構成され、ポリゴンミラー30側から第1レンズ1、第2レンズ2、第3レンズ3の順で配置される。このうちの第1レンズ1の両レンズ面は、回転対称非球面として形成され、第3レンズ3におけるポリゴンミラー30側のレンズ面は、非回転対称非球面として形成されている。この第3レンズ3における走査対象面S側のレンズ面と第2レンズ2の両レンズ面は、何れも球面である。

【0017】以下に示す表1は、本例の走査光学系1におけるシリンドリカルレンズ31のレンズ面より走査対象面Sに至るまでの近軸における具体的な数値構成を示す。この表1において、記号rはレンズ面の曲率半径（非回転対称面の場合には主走査方向の曲率半径、単位は[mm]）、記号rzは副走査方向の曲率半径（回転対称面の場合には省略、単位は[mm]）、記号dは光軸Ax上での面間の距離（単位は[mm]）、記号nは設計波長780nmでの各レンズの屈折率である。なお、全系の焦点距離は、200mmであり、走査対象面S上を走査するスポット光の走査幅は、216mmである。

【0018】

【表1】

面番号	r	rz	d	n
1	$\infty$	51.000	4.000	1.51072
2	$\infty$	—	97.000	—
3	$\infty$	—	40.000	—
4	-129.452	—	8.000	1.48617
5	-68.573	—	3.000	—
6	-733.939	—	8.000	1.48617
7	-219.731	—	111.328	—
8	-713.698	30.000	5.000	1.48617
9	-709.140	—	84.215	—

この表1において、第1面及び第2面がシリンドリカルレンズ31、第3面がポリゴンミラー30の反射面、第4面及び第5面がf $\theta$ レンズ10の第1レンズ1、第6面及び第7面がf $\theta$ レンズ10の第2レンズ2、第8面\*

$$X(h) = Ch^2 / [1 + \sqrt{1 - (1 + \kappa)C^2h^2}] + A_4h^4 + A_6h^6 + A_8h^8 \quad \dots (1)$$

上式(1)中、Cは非球面の光軸Ax上での曲率(表1のrの逆数)、 $\kappa$ は円錐係数、 $A_4$ 、 $A_6$ 、 $A_8$ は夫々4次、6次、8次の非球面係数である。第4面及び第5面の円錐係数\*20

面番号	$\kappa$	$A_4$	$A_6$	$A_8$
4	2.6896	$-5.37863 \times 10^{-7}$	$8.04449 \times 10^{-10}$	$1.20931 \times 10^{-13}$
5	-0.0473	$-3.96407 \times 10^{-7}$	$1.78090 \times 10^{-10}$	$3.49127 \times 10^{-13}$

また、第8面は、その面上で光軸Axを通る主走査方向の曲線を想定した際に、光軸Axからの主走査方向の距離がYとなる上記曲線上の座標点での光軸Ax上の接線からのサグ量X(Y)が式(2)で表されるとともに、当該座標点で☆

$$X(Y) = CY^2 / [1 + \sqrt{1 - (1 + \kappa)C^2Y^2}] + AM_4 \cdot Y^4 + AM_6 \cdot Y^6 + AM_8 \cdot Y^8 \quad \dots (2)$$

$$1/rz(Y) = (1/rz_0) + AS_1 \cdot Y^1 + AS_2 \cdot Y^2 + AS_3 \cdot Y^3 + AS_4 \cdot Y^4 + AS_5 \cdot Y^5 + AS_6 \cdot Y^6 \quad \dots (3)$$

上式(2)中、 $\kappa$ は円錐係数、 $AM_4$ 、 $AM_6$ 、 $AM_8$ は夫々4次、6次、8次の非球面係数である。また、上式(3)中、 $rz_0$ は光軸Ax上での副走査方向の曲率半径(表1のrz)、 $AS_1 \sim AS_6$ は副走査方向の曲率半径を決定する1次乃至6次の係数である。第8面の累進トーリック非球面を定義する非球面係数は、表3に示される。なお、第8面の円錐係数 $\kappa$ は0.000である。

【0024】

【表3】

第8面 非球面係数			
$AM_4$	$6.30836 \times 10^{-8}$	$AS_1$	$3.49425 \times 10^{-8}$
$AM_6$	$-8.57751 \times 10^{-13}$	$AS_2$	$-8.76443 \times 10^{-7}$
$AM_8$	$-4.58670 \times 10^{-17}$	$AS_3$	0.000
		$AS_4$	$2.58025 \times 10^{-11}$
		$AS_5$	0.000
		$AS_6$	$-8.01933 \times 10^{-16}$

図2は、上記の走査光学系50を4つの感光ドラム20～23に対応させて夫々備えた本例の走査装置100におけるポリゴンミラー30から各感光ドラム20～23までの光学構成を、概略的に示した副走査方向の説明図

\*及び第9面がf $\theta$ レンズ10の第3レンズ3を示す。

【0019】また、本例では、第1面はシリンドリカル面、第2面及び第3面は平面、第4面は凹の回転対称非球面、第5面は凸の回転対称非球面、第6面は凹の球面、第7面は凸の球面、第8面は光軸Axから離れた位置での副走査方向の曲率半径が主走査方向の断面形状とは無関係に設定された回転軸を持たない非球面(以下、「累進トーリック非球面」という)、第9面は凸の球面である。

10 【0020】このうち、第4面及び第5面は、光軸Axでの接平面から高さhの点までの光軸Axと平行な方向におけるサグ量X(h)が以下の式(1)で表される回転対称な非球面である。

【0021】

\* $\kappa$ と非球面係数は、夫々表2に示される。

【0022】

【表2】

☆この曲線に接する副走査方向の円弧の曲率半径rz(Y)が式(3)で表される累進トーリック非球面である。

【0023】

である。

【0025】この走査装置100は、イエローY、シアNC、マゼンダM、ブラックBの各色成分毎に印刷を行うための各感光ドラム20～23毎に、夫々上記の走査光学系50を備えているカラー印刷用レーザープリンタの露光ユニットである。但し、各感光ドラム20～23に対応して備えられた走査光学系50は、4つのレーザー光束を共通のポリゴンミラー30で同時に偏向して夫々のf $\theta$ レンズ10～13に入射させるマルチビーム方式の走査光学系として構成されている。従って、ポリゴンミラー30の一つの反射面による一回の偏向によって、4つの感光ドラム20～23に対して同時に走査を行うことができる。

【0026】そのポリゴンミラー30に入射する4つのレーザー光束は、ポリゴンミラー30の回転軸30aと平行な方向(即ち、副走査方向)において等間隔且つ平行に並べられた4組のレーザー光源32から発せられ、シリンドリカルレンズ31を介して、同時に、ポリゴンミラー30の反射面に入射する。

50 【0027】各f $\theta$ レンズ10～13の第1レンズ1

は、図2に示すように、ポリゴンミラー30に入射するレーザー光束同士の副走査方向における間隔と同じ副走査方向の幅を有するように、形成されている。また、各第1レンズ1は、各々の光軸同士が平行に並べられた状態で副走査方向に積み重ねられているとともに、各々の光軸の延長線がポリゴンミラー30の反射面における各レーザー光束の偏向点Hに当たるように、配置されている。

【0028】各 $f\theta$ レンズ10～13の第2レンズ2も、各第1レンズ1と同じ副走査方向における幅を有するように、形成されている。また、これら各第2レンズ2は、各々の光軸が対応する第1レンズ1の光軸に対して同軸となるように、副走査方向に積み重ねられて配置されている。

【0029】各 $f\theta$ レンズ10～13の第3レンズ3は、各第1レンズ1及び第2レンズ2の光軸から副走査方向（図2の下方）へ平行にオフセットした仮想直線上において、等間隔に配置されている。但し、第1の $f\theta$ レンズ10の第3レンズ3は、第1レンズ1の光軸と平行な方向において、この第1レンズ1よりもポリゴンミラー30に近い位置に配置され、その他の $f\theta$ レンズ11～13の第3レンズ3は、第2レンズ2の光軸と平行な方向において、この第2レンズ2よりもポリゴンミラー30から離れた位置に配置されている。なお、各第3レンズ3の光軸は、互いに平行であり、第1レンズ1及び第2レンズ2の光軸に対してほぼ直角に交わっている（より正確には、第1レンズ1及び第2レンズ2の光軸に直交する方向から、図2上にて、反時計方向に若干傾いている。）。

【0030】また、各第2レンズ2とそれらに個々に対応する第3レンズ3との間の光路には、それらレンズ2、3の光軸を折り曲げて同軸に結合するための1枚又は2枚のミラー4（4a～4c）が、介在している。具体的には、第1乃至第3の $f\theta$ レンズ10～12における第2レンズ2の光軸上には、夫々、第2レンズ2の光軸を一旦、対応する第3レンズ3から離れる側へ折り曲げるミラー4aが、配置されている。そして、これらミラー4aによって折り曲げられた第2レンズ2の光軸上には、この第2レンズ2の光軸を第3レンズ3の光軸と同軸になるように折り曲げるミラー4bが、配置されている。従って、ミラー4bによって折り曲げられた光軸は、ミラー4aによって折り曲げられる前の光軸に交差する。また、第4の $f\theta$ レンズ13における第2レンズ2の光軸上には、第2レンズ2の光軸を直接第3レンズ3の光軸と同軸になるように折り曲げるミラー4cが配置されている。なお、各 $f\theta$ レンズ10～13は、夫々に対応した波長のレーザー光束が入射したときには互いに同一の光学特性を奏するように設計されているために、各ミラー4の配置位置は、各 $f\theta$ レンズ10～13における第2レンズ2から第3レンズ3までの光路長が

互いに等しくなるように、夫々調整されている。また、このように折り曲げられている各 $f\theta$ レンズ10～13の光軸上においては、各々の光軸と主走査方向（図2の紙面に直交する方向）とに直交する方向が、副走査方向と称される。

【0031】各第3レンズ3の光軸上（各第3レンズ3を挟んで各ミラー4の設置位置とは逆側の空間における光軸上）における各第3レンズ3から等距離の位置には、夫々、対応する感光ドラム20～23が配置されている。各感光ドラム20～23は、互いに同じ大きさの円柱形状の外形を有するように形成され、その中心軸を主走査方向と平行な方向へ向けた状態で、その中心軸周りに回転可能に、走査装置100の筐体内に取り付けられている。なお、各第3レンズ3の光軸は、感光ドラム20～23の外周面（即ち、走査対象面S）に対して、その軸方向の中心位置においてほぼ垂直に交差している。従って、各感光ドラム20～23は、それらの中心軸が主走査方向と平行な方向を向いた状態で、各第1レンズ1の光軸と平行な方向に沿って等間隔に配置されている。

【0032】図3は、本例の各 $f\theta$ レンズ10～13の第3レンズ3の光軸方向及び副走査方向に沿った断面図である。

【0033】第3レンズ3は、有底の長尺な略箱形の全体形状を有している。また、第3レンズ3は、その略箱形における開口端及び底部を光軸方向におけるレーザー光束の入射側（図3の紙面内で上側）及び射出側（同下側）に向けるとともに主走査方向（図3の紙面に直交する方向）に長手方向を向けた状態で、配置されている。より具体的な形状としては、略箱形の内側の底面には、表1及び表3に示した第8面と同形状のレンズ面3aが加工され、外側の底面には、表1に示した第9面と同形状のレンズ面3bが加工されている。また、副走査方向（図3の紙面内の左右方向）を向いた両側面には、光軸Axに直交する平面と平行な平板状の突出部3c、3dが形成され、これら両突出部3c、3dには、光軸Axと平行な貫通孔3e、3fが、形成されている。

【0034】そして、両突出部3c、3dが、貫通孔3e、3fに挿通されたネジ5、6によって走査装置100の筐体内部の被固定面40a、40bに対して固定されることにより、第3レンズ3が、本装置100の筐体内に保持される。但し、図3に示すように、光軸を挟んで第3レンズ40の短手方向における両側に存在する両被固定面40a、40bは、光軸方向において段違いに形成されている。このうち、光軸方向におけるレーザー光束の入射側寄りにある被固定面40aには、第3レンズ3の突出部3cが直に接触した状態で固定されている。一方、レーザー光束の射出側寄りにある被固定面40bには、突出部3dが、この被固定面40bとの間でコイルバネ8を圧縮した状態で、貫通孔3fとともにコ

イルバネ8を貫通したネジ6によってネジ止め固定されている。なお、突出部3cを固定するためのネジ5のネジ頭と突出部3cの表面との間の軸周りには、突出部3cを常時被固定面40aに当て付けるための圧縮バネ7が、巻回されている。また、このネジ5が貫通する突出部3cの貫通孔3eは、ネジ5の軸よりも若干大径に形成されている。

【0035】以上の構成において、第3レンズ3が第1レンズ1及び第2レンズ2の光軸Axと同軸な状態でネジ6が捻じ込まれると、第3レンズ3は、ネジ5を支点として微少に回転し、第3レンズ3の光軸が第1レンズ1及び第2レンズ2の光軸Axに対して副走査方向へ若干傾く。このとき、貫通孔3eの内面とネジ5の外周面との間にはクリアランスが形成されているので、ネジ5に対して突出部3が傾斜可能となっている。このように傾斜しても、突出部3cは圧縮バネ7により常時被固定部40aに圧接させられているので、第3レンズ3がガタつくことがない。

【0036】図4は、この第3レンズ3の光軸を第1レンズ1及び第2レンズ2の光軸Axと同軸に配置した初期状態において走査対象面S上での走査線が直線状であった場合に、ネジ6を捻じ込んで第3レンズ3の光軸を副走査方向に2°傾けたときの走査対象面S上での走査線湾曲(ボウ)を示したグラフである。この図4において、縦軸yは像高、即ち、主走査方向における光軸Axからの距離を示すとともに、横軸zは副走査方向への偏位を示し、両軸とも単位は[mm]である。

【0037】この図4に示すように、ネジ6が捻じ込まれて第3レンズ3の光軸が副走査方向に傾けられることにより、走査対象面S上の走査線は、微少に湾曲変形される(この図4では、最大偏位量が約75μm)。更にネジ6が捻じ込まれると、この走査線は、第3レンズ3の光軸の傾き角度に応じて湾曲の度合いが強くなるように、変形される。逆に、走査対象面S上の走査線がもともと湾曲していた場合には、ネジ6を適宜捻じ込むことにより、湾曲している走査線に対して湾曲を打ち消す方向に湾曲を作用させることができるので、結果として、走査線をできるだけ直線形状に近付くように矯正することもできる。

【0038】上述した各fθレンズ10~13及び各感光ドラム20~23が備えられた走査装置100は、入力される画像情報に従ってオンオフ変調したレーザー光束を、走査対象である各感光ドラム20~23上で繰り返し走査させるとともに、一回の走査を行う毎に各感光ドラム20~23を所定の回転角度で回転させ、画像情報に基づく静電潜像を各感光ドラム20~23上に形成する。そして、走査装置100は、各感光ドラム20~23に形成された静電潜像に帯電トナーを静電的に吸着させてトナー像を形成し、そのトナー像を印刷用紙に転写させて、画像を印刷する。このとき、走査装置100

は、各感光ドラム20~23に形成される走査線が印刷用紙の同一線上に重なるように印刷用紙を搬送し、画像情報に基づくカラー画像を印刷用紙に印刷する。

【0039】以上に示した走査装置100では、同一の走査特性を有するfθレンズ10~13を用いているが、やはり、各fθレンズ10~13の製造誤差や組み付け誤差などによって各感光ドラム20~23上に形成される走査線が微少に湾曲し、各走査線の形状が揃わないことがある。しかし、本発明に係る走査装置100によると、各第3レンズ3を固定するネジ6を捻じ込むことにより走査線の形状を若干湾曲変形させたり湾曲を打ち消させたりすることが可能となるため、各感光ドラム20~23上に形成される走査線を互いに同じ形状となるように合わせ込むことにより、極力色ズレを抑えた印刷結果を得ることができる。

【0040】

【発明の効果】以上に説明したように、本発明の走査装置によれば、走査光学系により色成分に対応した感光ドラム上に形成される各色成分の走査線を同一線上に重ねて印刷を行う場合でも、各感光ドラム上の走査線の形状を相対的に揃えるように走査線の湾曲形状を微調整することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本実施形態による走査装置が有する走査光学系の主走査方向の説明図

【図2】 走査光学系を4つの感光ドラムに夫々備えた本例の走査装置におけるポリゴンミラーから感光ドラムまでの光学構成を示した副走査方向の説明図

【図3】 本例の走査装置におけるfθレンズの第3レンズの光軸方向及び副走査方向に沿った断面図

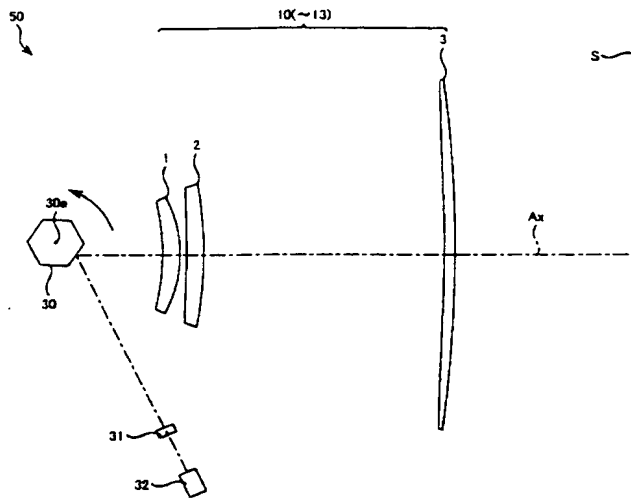
【図4】 本例の走査装置におけるfθレンズの第3レンズの光軸を第1及び第2レンズの光軸に対して副走査方向に2°傾けたときの走査対象面上での走査線湾曲を示すグラフ

【符号の説明】

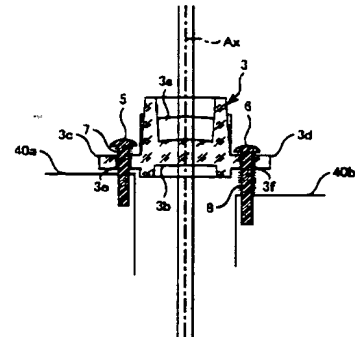
1~3	第1乃至第3レンズ
3a, 3b	レンズ面
3c, 3d	突出部
3e, 3f	貫通孔
5, 6	ネジ
7, 8	コイルバネ
10~13	fθレンズ
20~23	感光ドラム
30	ポリゴンミラー
31	シリンドリカルレンズ
32	レーザー光源
40a, 40b	被固定面
50	走査光学系
100	走査装置



【図1】

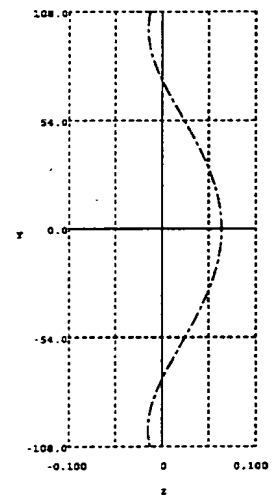
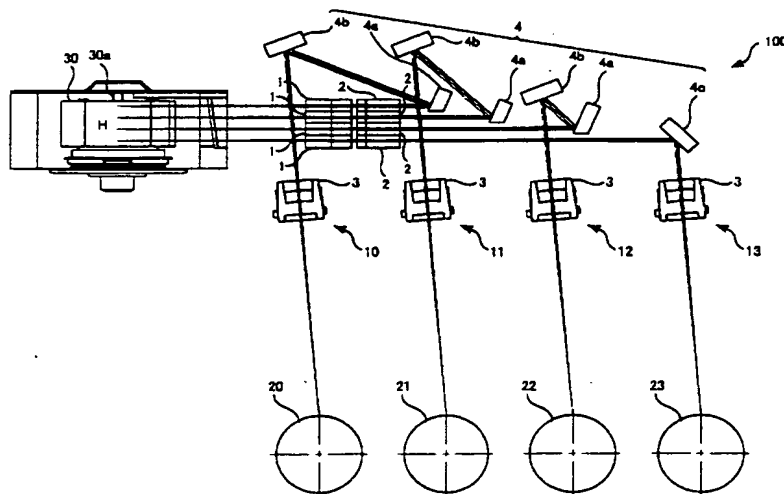


【図3】



【図4】

【図2】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.7

H04N 1/04  
1/113

識別記号

FI  
H04N 1/04

テーマード(参考)

D  
104A

Fターム(参考) 2C362 AA43 AA45 AA48 BA51 BA52  
BA86 BA90 BB14 CA22 CA39  
DA02 DA03  
2H043 AB04 AB05 AB10 AB16 AB23  
AB30 AB36  
2H045 BA22 BA34 CA04 CA32 CA34  
CA55 CA68 DA02  
2H087 KA19 LA22 PA03 PA17 PB03  
QA03 QA07 QA12 QA21 QA25  
QA32 QA41 QA45 RA05 RA07  
RA08 RA13  
5C072 CA06 DA02 DA21 DA23 HA01  
HA06 HA13 JA07 XA05